



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 09 783 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 23 B 27/14
B 23 C 5/04
C 23 C 28/00

②1 Aktenzeichen: 101 09 783.2
②2 Anmeldetag: 28. 2. 2001
④3 Offenlegungstag: 5. 9. 2002

DE 101 09 783 A 1

⑦1 Anmelder:
Werkzeugmaschinenlabor der
Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule
Aachen, 52074 Aachen, DE

⑦4 Vertreter:
Jackisch-Kohl und Kollegen, 70469 Stuttgart

⑦2 Erfinder:
Winkel, Oliver, 52072 Aachen, DE; Kleinjans,
Manfred, 52072 Aachen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Schneidteil für spanabhebende Werkzeuge, insbesondere Wälzfräser

⑤7 Schneidteile werden mit einer vorzugsweise aus Hartstoff bestehenden Beschichtung versehen, um einen direkten Kontakt zwischen dem Werkstück und dem Substrat des Schneidteiles zu verhindern. Nach dem Nachschleifen des Schneidteiles wird die Hartstoffschicht chemisch und/oder physikalisch vollständig entfernt und das Schneidteil anschließend neu beschichtet. Bei der chemischen Entfernung wird aber auch das Substrat angegriffen.
Damit das Schneidteil kostengünstig nachgeschliffen werden kann, ohne daß die Verschleißfestigkeit leidet, wird die Beschichtung auf dem Substrat über eine Zwischenschicht aufgebracht, die gegen chemische Lösungsmittel zum Entfernen der Beschichtung beständig ist. Das Schneidteil ist vorteilhaft für Werkzeuge mit einer komplexen Geometrie, insbesondere für Wälzfräser, geeignet.

DE 101 09 783 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schneidteil für spanabhebende Werkzeuge, insbesondere Wälzfräser, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist bekannt, Schneidteile mit einer Beschichtung zu versehen, die vorteilhaft aus Hartstoff besteht. Er verhindert den direkten Kontakt zwischen dem zu bearbeitenden Werkstück und dem Substrat, so daß der Schneidteil eine hohe Verschleißfestigkeit hat. Da das Schneidteil bei der spanabhebenden Bearbeitung der Werkstücke verschleißt, wird es an den Spanflächen oder den Freiflächen nachgeschliffen. Hierbei wird die Hartstoffschiicht jedoch entfernt, so daß beim erneuten Einsatz des nachgeschliffenen Schneidteiles der Verschleiß entsprechend hoch ist.

[0003] Aus diesem Grunde ist es bekannt, nach dem Nachschleifvorgang eine neue Hartstoffschiicht aufzubringen. In dem Bereich, in dem die alte Hartstoffschiicht nicht entfernt worden ist, ist das nachgeschliffene Schneidteil mit zwei oder mehr Hartstoffschiichten versehen, die beim Einsatz des Schneidteiles häufig abblättern.

[0004] Darum wird die Hartstoffschiicht nach dem Nachschleifvorgang vor einer erneuten Beschichtung chemisch und/oder physikalisch vollständig entfernt und das Schneidteil anschließend neu beschichtet.

[0005] Problematisch ist, daß bei der chemischen Entfernung der Hartstoffschiicht auch das Substrat des Schneidteiles angegriffen wird.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Schneidteil so auszubilden, daß es kostengünstig nachgeschliffen werden kann, ohne daß darunter die Verschleißfestigkeit des Schneidteiles leidet.

[0007] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Schneidteil erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Beim erfindungsgemäßen Schneidteil ist die Beschichtung im kritischen Bereich nicht unmittelbar auf dem Substrat aufgebracht, sondern über die Zwischenschicht, die gegen diejenigen chemischen Lösungsmittel beständig ist, mit denen die Beschichtung entfernt werden kann. Das erfindungsgemäße Schneidteil wird vor dem durchzuführenden Nachschliff zumindest im Bereich der Span- und/oder Freiflächen entschichtet. Bereiche, in denen beim Entschichtungsvorgang (zum Beispiel durch Verschleiß) keine Zwischenschicht vorlag und unter Umständen durch die Entschichtung beeinträchtigt wurden, werden durch den folgenden Nachschliff entfernt.

[0009] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

[0010] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

[0011] Fig. 1 in schematischer Darstellung ein spanendes Werkzeug mit einem erfindungsgemäßen Schneidteil,

[0012] Fig. 2 einen Schnitt durch das Schneidteil des Werkzeuges gemäß Fig. 1.

[0013] Das Werkzeug ist zur spanenden Bearbeitung vorgesehen und hat wenigstens ein Schneidteil 1, mit dem ein Werkstück spanend bearbeitet wird.

[0014] Wie Fig. 2 zeigt, hat das Schneidteil 1 ein Substrat 4, das aus bekannten Materialien bestehen kann. Als Substrat kommen beispielsweise Schnellarbeitsstähle, Hartmetalle, Cermets, Schneidkeramiken und dergleichen in Betracht.

[0015] Das Substrat 4 des Schneidteiles 1 ist mit einer Hartstoffschiicht 5 bedeckt, um eine hohe Verschleißfestigkeit zu gewährleisten. Diese Hartstoffschiicht 5 kann ein-

oder mehrlagig ausgebildet sein und hat beispielsweise eine Dicke zwischen etwa 3 und etwa 6 µm.

[0016] Da das Schneidteil 1 bei der spanenden Bearbeitung verschleißt, wird es im Bereich der Spanfläche 2 oder Freifläche 3 nachgeschliffen. Dabei wird zwangsläufig auch die Hartstoffschiicht 5 entfernt, so daß das nachgeschliffene Schneidteil, sofern es nicht erneut mit der Hartstoffschiicht 5 beschichtet wird, sehr rasch verschleißt.

[0017] Die Hartstoffschiicht 5 unterbindet den Kontakt zwischen dem Werkstück und dem Substrat 4 des Schneidteiles 1. Als Material für die Hartstoffschiicht 5 kommt beispielsweise Titankarbid, Titanitrid, Titanaluminiumnitrid, Aluminiumoxid oder Diamant sowie Kombinationen dieser Substrate in Betracht.

[0018] Die Hartstoffschiicht 5 wird nicht unmittelbar auf das Substrat 4 aufgebracht, sondern mittels einer Zwischenschicht 6, die auf die Oberseite 7 des Substrates 4 aufgebracht ist. Die Zwischenschicht kann auf chemischem oder auf physikalischem Wege aufgebracht werden.

[0019] Das Aufbringen der Zwischenschicht 6 auf chemischem Weg erfolgt mittels des CVD-Verfahrens (Chemical Vapour Deposition). Dieses Abscheideverfahren ist bekannt und wird darum nur kurz erläutert. Bei diesem Verfahren wird der Werkstoff der Zwischenschicht 6 in der Gasphase bei Grobvakuumbedingungen (etwa 0,01 bis etwa 1 bar) unter Zufuhr von Wärme- oder Strahlungsenergie auf dem Substrat 4 abgeschieden. Das abzuschiedende Material wird durch die chemische Reaktion direkt an der Oberfläche des Substrates 4 aus der Gasphase gebildet.

[0020] Die physikalische Abscheidung des Werkstoffes der Zwischenschicht 6 erfolgt vorteilhaft im PVD-Verfahren (Physical Vapour Deposition), das ebenfalls ein bekanntes Verfahren ist, mit dem physikalisch aus der Dampfphase Teilchen auf dem Substrat 4 abgeschieden werden. Im Unterschied zum CVD-Verfahren liegt die Prozeßtemperatur lediglich bei etwa 200 bis 600°C, so daß das Substrat 4 beim Beschichten nur wenig temperaturbelastet wird. Darum können mit dem PVD-Verfahren auch temperaturempfindliche Substrate 4 mit der Zwischenschicht 6 beschichtet werden. Beim CVD-Verfahren werden höhere Prozeßtemperaturen eingesetzt, so daß dieses Verfahren nur für entsprechend temperaturbeständige Substrate eingesetzt werden kann.

[0021] Auf die Zwischenschicht 6 wird die Hartstoffschiicht 5 ebenfalls im CVD- oder PVD-Verfahren vorteilhaft aufgebracht.

[0022] Die Zwischenschicht 6 besteht aus einem solchen Material, daß sie eine ausreichend feste Verbindung mit dem Substrat 4 und der Hartstoffschiicht ermöglicht. Diese Zwischenschicht 6 kann beispielsweise aus Wolframkarbid, Chromkarbid, Aluminiumoxid oder Chromnitrid bestehen. Wesentlich ist, daß die Zwischenschicht 6 gegen Lösemittel chemisch resistent ist, mit denen die Hartstoffschiicht 5 entfernt wird.

[0023] Bei der Herstellung des Schneidteiles 1 wird zunächst die Zwischenschicht 6 und auf diese anschließend die Hartstoffschiicht 5 aufgebracht. Nach Verschleiß des Schneidteiles 1 wird zum Nachschleifen zunächst die Hartstoffschiicht 5 chemisch entfernt, beispielsweise mittels H_2O_2 oder ähnliches. Da die Zwischenschicht 6 chemisch resistent ist, wird sie bei diesem chemischen Prozeß nicht entfernt, sondern lediglich die Hartstoffschiicht 5. Das Substrat 4 wird darum durch das chemische Lösungsmittel nicht angegriffen. Nach Säubern und Trocknen wird das Schneidteil 1 nachgeschliffen und anschließend wieder mit dem Hartstoff zur Bildung einer neuen Hartstoffschiicht 5 versehen. Auf diese Weise kann das Schneidteil 1 aufbereitet werden, ohne dessen Verschleißfestigkeit durch den Aufberei-

tungsvorgang zu beeinträchtigen.

[0024] Es ist möglich, das gesamte Schneidteil 1 unter Zwischenlage der Zwischenschicht 6 mit der Hartstoffschicht 5 zu beschichten. Es reicht aber auch aus, die Hartstoffschicht 5 unter Vermittlung der Zwischenschicht 6 lediglich an den nicht nachzuschleifenden Flächen des Schneidteils 1 vorzusehen. Das Schneidteil 1 in der beschriebenen Ausbildung ist vorteilhaft für Werkzeuge mit einer komplexen Geometrie, insbesondere für Wälzfräser, geeignet.

Patentansprüche

1. Schneidteil für spanabhebende Werkzeuge, insbesondere Wälzfräser, mit einem Substrat und einer Beschichtung, die mindestens an der Span- und/oder Freifläche des Schneidteils vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Beschichtung (5) auf dem Substrat (4) über wenigstens eine Zwischenschicht (6) aufgebracht ist, die gegen chemische Lösungsmittel zum Entfernen der Beschichtung (5) beständig ist.
2. Schneidteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (6) aus Wolframkarbid besteht.
3. Schneidteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (6) aus Chromnitrid, Chromkarbid, Aluminiumoxid oder dergleichen besteht.
4. Schneidteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (6) dünner ist als die Beschichtung (5).
5. Schneidteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (5) aus Hartstoff, wie Titankarbid, Titannitrid, Titankarbonitrid, Tritanaluminiumnitrid, Aluminiumoxid und dergleichen, sowie aus Kombinationen dieser Schichten besteht.
6. Schneidteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenschicht (6) im CVD- oder PVD-Verfahren aufgebracht ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

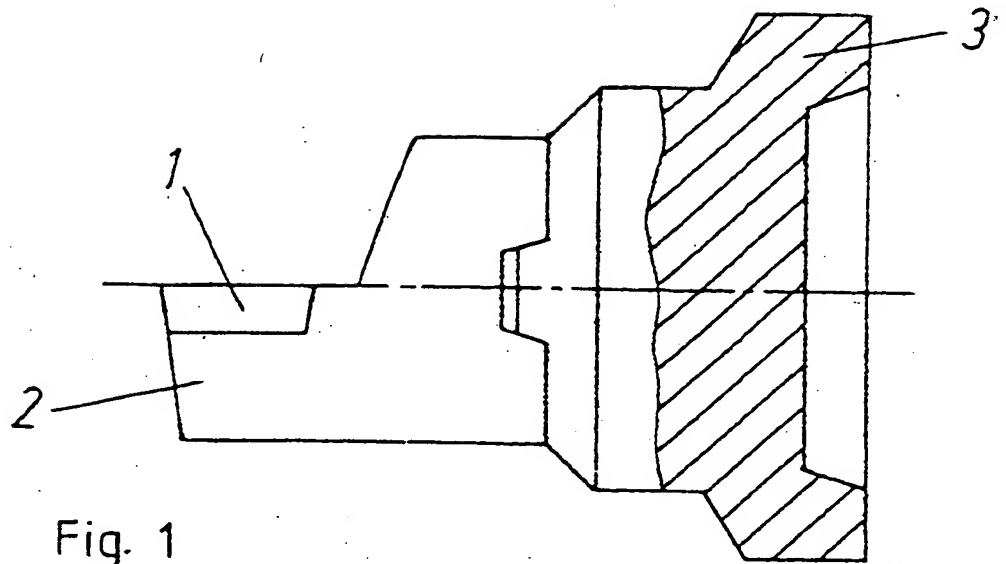


Fig. 1

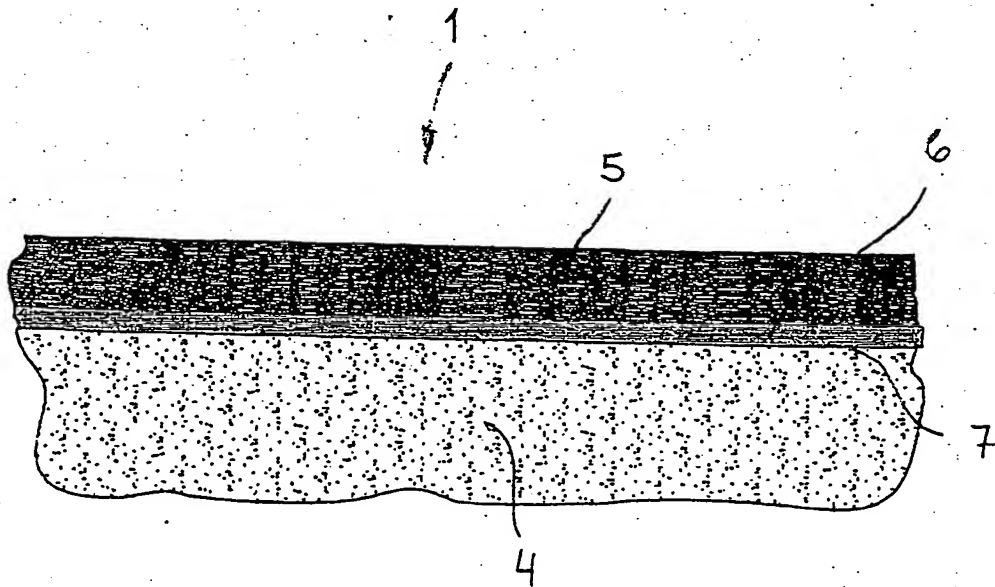


Fig. 2